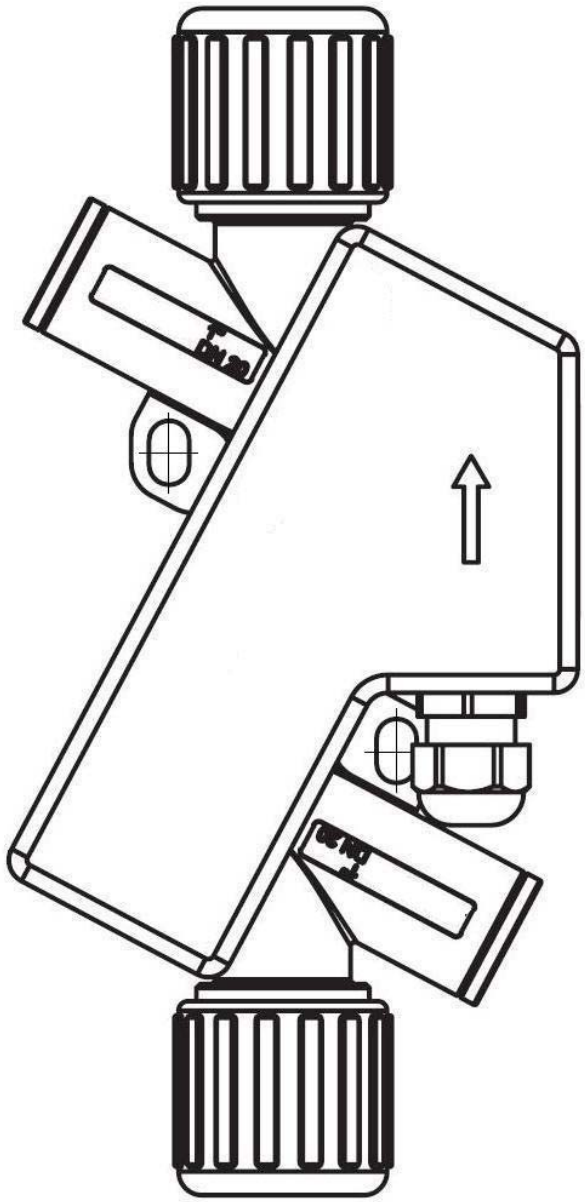
BA 012D/FM400i/03.15

Gültig ab Hardware V 2.0
Software V 1.28

Flowmax® 400i

Ultraschall-Durchflussmess-/ Dosiergerät

Bedienungsanleitung



MIB GmbH
Messtechnik & Industrieberatung

Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie in jedem Fall die nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise!

WICHTIG!

WICHTIG! signalisiert Situationen oder Fälle, die, wenn nicht vermieden, zu Beschädigung oder Ausfall führen können.

WARNUNG!

WARNUNG! signalisiert allgemeine Gefährdungen, die, wenn nicht vermieden zu Verletzungen führen können.

HINWEIS!

HINWEIS! Wird verwendet um auf hilfreiche Informationen aufmerksam zu machen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Durchflussmessgerät Flowmax 400i kann nur für die Durchfluss-Messung von reinen, einphasigen Flüssigkeiten verwendet werden.
- Das Durchflussmessgerät Flowmax 400i ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften nach EN 61010 (entspricht VDE 0411 „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte“).
- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet der Hersteller nicht. Umbauten und Veränderungen am Messgerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies in dieser Bedienungsanleitung ausdrücklich zugelassen ist.

Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienpersonal

WARNUNG!

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Messgerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, welches vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss diese Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisung befolgen.
- Der Installateur hat dafür Sorge zu tragen, dass das Durchflussmessgerät gemäß den elektrischen Anschlussplänen korrekt angeschlossen ist.

Entsorgung

nach der Richtlinie 2002/96/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte, sowie dem nationalen Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG) vom 16. März 2005, verpflichten wir uns dieses, von uns nach dem 13.8.2005 in Verkehr gebrachte Gerät, nach Beendigung der Nutzungsdauer unentgeltlich zurückzunehmen und es den o.g. Richtlinien entsprechend zu entsorgen. Da es sich bei dem vorliegenden Gerät um ein ausschließlich gewerblich genutztes Gerät handelt (B2B), darf es nicht bei öffentlich rechtlichen Entsorgungsbetrieben abgegeben werden.

Technischer Fortschritt

Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Bedienungsanleitung erhalten Sie bei **MIB** Auskunft.

Inhaltsverzeichnis

ULTRASCHALL-DURCHFLUSSMESS-/ DOSIERGERÄT 1

Allgemeine Sicherheitshinweise 2

1. Planungshinweise 4
1.1 Einsatzbereiche 4
1.2 Messprinzip 4
1.3 Betriebssicherheit 5

2. Montage und Installation 5
2.1 Einbauhinweise 5
2.2 Montage des Messgerätes 6
2.3 Elektrischer Anschluss 7

3. Inbetriebnahme 9
3.1 Bedienung 9
3.2 Messgerätefunktionen und Werkseinstellungen 10
3.3 Werkseinstellungen Übersicht 16
3.4 Allgemeine Hinweise 17

4. Messgerätetausch 18

5. Technische Daten 19
5.1 Abmessungen und Gewicht 19
5.2 Technische Daten 20

6. Zubehör 22

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Prinzipdarstellung der Ultraschall Durchflussmessung 4
Abb. 2: Einbaulage des Flowmax 400i 5
Abb. 3: Pinbelegung: Einbaustecker / Kupplung 7
Abb. 4: Pinbelegung: Einbaustecker / Kupplung 8
Abb. 5: Anschluss von Ausgang 1 an Relais 11
Abb. 6: Anschluss von Ausgang 2 an Zählereingang 11
Abb. 7: Funktion der Schleichmengenunterdrückung am Beispiel 0,6 l/min 15

1. Planungshinweise

1.1 Einsatzbereiche

Das Durchflussmessgerät Flowmax 400i eignet sich besonders für die Messung von sehr dynamischen Vorgängen in einer Rohrleitung. Gemessen werden Flüssigkeiten. Es findet seinen Einsatz unter anderem in

- Chemikalienversorgung für Controlling, Logistik, Überwachung
- Hook-up-Boxen für Controlling, Logistik, Überwachung
- Produktionsmaschinen für Steuerung und Überwachung der Rezepturen
- Ventilansteuerungen für das kontinuierliche Abgeben von Flüssigkeits-Volumina
- DI-Wasserversorgung
- Sehr dynamischen Prozessen mit Dosierzeiten von weniger als 1 Sekunde

Seine Leistungsmerkmale werden durch die folgenden Eigenschaften gekennzeichnet:

- keine bewegten Teile und damit kein Verschleiß
- hohe Reproduzierbarkeit
- einfache Reinigung
- Manipulationssicherheit
- kompakte Bauform
- integrierte Leerrohrerkennung
- integrierte Dosierfunktion mit Vorwahl- und Korrekturmenge
- hervorragende chemische Beständigkeit

1.2 Messprinzip

Gegen die Strömung zu schwimmen benötigt mehr Kraft als mit der Strömung. Auf dieser einfachen physikalischen Tatsache basiert die Ultraschall-Durchflussmessung nach dem Phasen-Differenzverfahren:
Zwei gegenüber positionierte Sensoren senden und empfangen wechselweise Ultraschallsignale. Bei stehendem Medium empfangen beide Sensoren die ausgesandten Ultraschallsignale in der gleichen Phase, d.h. ohne Phasendifferenz. Bei fließendem Medium ergibt sich eine Phasenverschiebung. Sie ist in Stromrichtung gemessen verschieden von der gegen die Stromrichtung gemessenen. Diese Phasendifferenz ist direkt proportional zur Fließgeschwindigkeit.
Aus der Fließgeschwindigkeit und dem bekannten Durchmesser der Rohrleitung wird das Durchflussvolumen ermittelt.

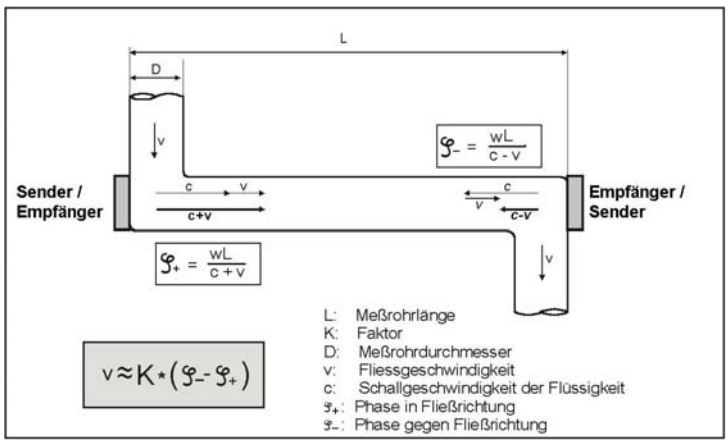


Abb. 1: Prinzipdarstellung der Ultraschall Durchflussmessung

1.3 Betriebssicherheit

Umfangreiche Selbsttests sorgen für eine größtmögliche Betriebssicherheit. Auftretende Fehler (Prozess- oder Systemfehler) werden am Statusausgang ausgegeben bzw. über das Displaymenü angezeigt.

Die Schutzart beträgt IP 67.

Flowmax 400i erfüllt die allgemeinen EMV-Störfestigkeitsanforderungen nach CE, EN 61000-6-3, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6.
Flowmax 400i erfüllt die Bedingungen hinsichtlich der Schutzkleinspannung (EN 50178, SELV, PELV).

Hinweis:
Flowmax 400i ist in unterschiedlichen Anschlussvariationen erhältlich. Hierzu gehören: inkl. 10-adrigenTeflonkabel (Länge 5m), M12x1 5-Pol Stecker, M12x1 8-Pol Stecker. Je nach Belegung der Anschlussvariante, sind nicht alle beschriebenen Funktionen in dieser Betriebsanleitung verfügbar. Den Funktionsumfang des jeweiligen Gerätes, ist der Anschlusstabelle in Kapitel „2.3 Elektrischer Anschluss“ oder dem Typenschild zu entnehmen.

HINWEIS!

2. Montage und Installation

2.1 Einbauhinweise

Auf dem Typenschild des Flowmax 400i befindet sich ein Pfeil, der die Durchflussmessrichtung symbolisiert. Das Messgerät muss so eingebaut werden, dass es in Pfeilrichtung durchflossen wird.

HINWEIS!

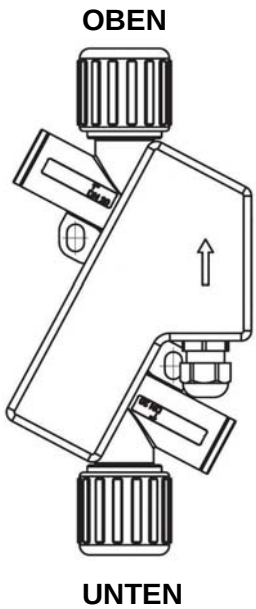


Abb. 2: Einbaulage des Flowmax 400i

Für eine schnellstmögliche Gaserkennung ist es wichtig, den Leitungsweg zwischen Vorlagebehälter und Flowmax 400i so kurz wie möglich zu halten. Eine fehlerfreie Messung kann nur gewährleistet werden, wenn die Leitung vollständig gefüllt und sichergestellt ist, dass die Flüssigkeit nicht ausgast.

Abweichend davon kann es bei Dosieranwendungen vorteilhaft sein, Flowmax 400i möglichst nahe dem Dosierventil zu platzieren, da Schlauchleitungen ihren Querschnitt je nach Systemdruck vergrößern. Das kann zu Differenzen bei der Reproduzierbarkeit führen.

HINWEIS!

Es sollte sichergestellt sein, das sich keine Gasanteile aus dem Medium lösen. Je nach Flüssigkeit kann durch ausreichend Gegendruck am Auslauf des Flowmax 400i das Ausgasen der Flüssigkeit vermieden werden.

Mitgeführte Feststoffpartikel können zu Messfehlern führen.

Beim Einsatz von Pumpen muss Flowmax 400i in Flussrichtung hinter der Pumpe, auf der Druckseite, eingebaut werden, um sicher zu stellen, dass ein ausreichender Druck vorhanden ist. Dabei ist die maximale Druckstufe des Flowmax 400i zu berücksichtigen.

Für eine korrekte Volumenstrommessung sind für Flowmax 400i gerade und ungestörte Ein- und Auslaufstrecken einzuhalten. Diese betragen ab Anschlussgewinde mindestens:

	3/8“	1/2“	3/4“	1“
Einlaufstrecke	5 cm	5 cm	40 cm	60 cm
Auslaufstrecke	0 cm	0 cm	20 cm	20 cm

2.2 Montage des Messgerätes

Zur Befestigung an einem festen Untergrund besitzt Flowmax 400i zwei Laschen mit 8mm x 13mm Langlöchern (Maße s.Kap.5. Technische Daten). Mittels dieser Bohrungen kann eine Befestigung an einer bauseitig vorhandenen Konstruktion erfolgen.

2.3 Elektrischer Anschluss

Das Messgerät darf nicht unter Betriebsspannung installiert, verdrahtet oder demontiert werden. Während eines dieser Vorgänge ist die Versorgungsspannung des Flowmax 400i abzuschalten

WARNUNG!

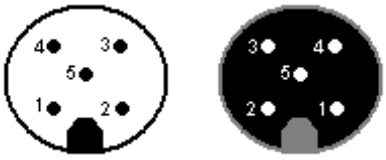


Abb. 3: Pinbelegung: Einbaustecker / Kupplung

Anschlussbelegung mit werkseitiger Zuordnung der Ausgänge
Die Ausgänge können applikationsspezifisch umprogrammiert werden

Pin	Funktion	Beschreibung
1	L+	Spannungsversorgung: 18...30 VDC
2	Impuls alternativ: 1. Leerrohrmeldung 2. Dosierausgang 3. Ober oder Untergrenze (Grenzwertüberwachung) 4. Negativ Fluss	Digitaler Ausgang Q1 Frei einstellbar im Bereich von 0,1 bis 3000ml/Imp in Schritten von 0,1 ml/Impuls, npn- oder pnp-Transistor, max. Last 18…30V/ 100mA. Max. Spannung muss kleiner als Versorgungsspannung sein Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei leerem Messrohr Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei Über-/Unterschreitung einer einstellbaren Grenze. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei negativem Durchfluss.
3	GND	Versorgungsmasse: 0 V
4	Kommunikation	Kommunikationsschnittstelle
5	Analogausgang QA	4....20mA; 0....20mA Zum Beispiel: 0l/min => 4mA 60l/min => 20mA Leerrohr Alarm => 3,5mA (Abhängig vom eingestellten Messbereich)

Abb. 4: Pinbelegung: Einbaustecker / Kupplung

Einbausteckerbelegung 8-polig mit werkseitiger Zuordnung der Ausgänge
Die Ein- und Ausgänge können applikationsspezifisch umprogrammiert werden.

Pin	Funktion	Beschreibung
1	L+	Spannungsversorgung: 18...30 VDC
2	Digitaler Ausgang Q1 Funktionen: 1. Impuls 2. Leerrohrmeldung 3. Dosierausgang 4. Ober oder Untergrenze (Grenzwertüberwachung) 5. Negativ Fluss	Digitaler Ausgang Q1 Programmierbarer npn- oder pnp-Transistor, max. Last 18…30V/ 100mA. Max. Spannung muss kleiner als Versorgungsspannung sein Frei einstellbar im Bereich von 0,1 bis 3000ml/Imp in Schritten von 0,1 ml/Impuls. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei leerem Messrohr. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei Über-/Unterschreitung einer einstellbaren Grenze. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei negativem Durchfluss.
3	GND	Versorgungsmasse: 0 V
4	Digitaler Ausgang Q2 Funktionen: 1. Leerrohrmeldung 2. Dosierausgang 3. Impuls 4. Ober oder Untergrenze (Grenzwertüberwachung) 5. Negativ Fluss	Digitaler Ausgang Q2 Programmierbarer npn- oder pnp-Transistor, max. Last 18…30V/ 100mA. Max. Spannung muss kleiner als Versorgungsspannung sein Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei leerem Messrohr. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V Impulsausgabe wählbar über npn- oder pnp-Transistor, max. Last 30V/ 100mA Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei Über-/Unterschreitung einer einstellbaren Grenze. Programmierbare Ausgabe von 0V oder 24V bei negativem Durchfluss..
5	Analogausgang QA	4....20mA; 0....20mA Zum Beispiel: 0l/min => 4mA 60l/min => 20mA Leerrohr Alarm => 3,5mA (Abhängig vom eingestellten Messbereich)
6	Kommunikation	Kommunikationsschnittstelle
7	Digitaler Eingang I1 1. Dosiereingang 2. Offsetabgleich 3. Reset Menge 4. Schleichmenge	Digitaler Eingang I1 Startet den Dosiervorgang bei 24V Flanke. Startet Offsetabgleich, wenn 24V anliegen. Reset des Mengenzählers bei 24V Flanke Deaktiviert die Schleichmengenunterdrückung wenn 24V anliegen.
8	Schirm	EMV SChirmung

WICHTIG!

WICHTIG: Das Messgerät Flowmax 400i darf nur innerhalb der auf dem Typenschild und in der Bedienungsanleitung/Datenblatt angegeben Grenzen betrieben werden. Bei unerlaubten Betriebsbedingungen kann es zu Überlastungen, Beschädigungen oder zum Defekt kommen.

3. Inbetriebnahme

HINWEIS!

HINWEIS: Sollte Flowmax 400i für ein anderes Medium als Wasser eingesetzt werden, ist im Zuge der Inbetriebnahme unbedingt bei gefülltem Gerät die Funktion „Grundabgleich“ über den Digitalen Eingang (alternativ über FlowCon) durchzuführen. Während des Abgleichs darf das Medium nicht fließen, da dies die Funktion beeinflusst.

3.1 Bedienung

Wird Flowmax 400i als Durchflussmessgerät für Wasser oder wasserähnliche Flüssigkeiten eingesetzt, benötigt dieser vor Ort i.d.R. keine Bedienung, da die nachfolgend genannten Parameter eine Werkseinstellung erhalten haben, die eine optimale Funktion gewährleistet, siehe hierzu das Kalibrierprotokoll des Flowmax 400i. Davon abweichend kann Flowmax 400i auch mit kundenspezifischen Einstellungen ausgeliefert werden.

HINWEIS!

Bei Bedarf, z.B. wenn Viskosität und/oder Schalllaufzeit der Flüssigkeiten stark von Wasser abweichen, kann diese Voreinstellung mit Hilfe der Anzeige- und Programmiereinheit FlowCon 200i individuell angepasst werden. Dies ist in jedem Fall erforderlich, wenn der Flowmax 400i als Dosiergerät nach Kap. 3.2 Dosierfunktion eingesetzt wird.

Die folgenden Parameter können zur Einstellung auf individuelle Verhältnisse verändert werden:

- Digitaler Ausgang Q1, Funktion und Verhalten
- Digitaler Ausgang Q2*, Funktion und Verhalten
- Impulswertigkeit
- Analoger Ausgang QA
- Flussbereich, für den 4...20mA gelten soll
- Schleichmengenunterdrückung
- Digitaleingang I1*, Funktion und Verhalten
- Optimierung der Messkurve mit bis zu 8 Stützwerten (Mediummatrix)

HINWEIS!

Hinweis**:**
Mit * markierte Funktionen werden bei der Ausführung mit 5-Pol Stecker nicht unterstützt. Die vorhandenen Funktionen sind der Anschlusstabelle auf Seite 7 zu entnehmen. Parameter können nur über FlowCon 200i geändert werden.

3.2 Messgerätefunktionen und Werkseinstellungen

Digitale Ausgänge

Alle Ausgänge werden bei Unterschreitung von 18V hochohmig. Die digitalen Ausgänge werden bei Kurzschluss oder Überlastungsfall nach ca. 100µs für 2s hochohmig gestellt. Danach wird erneut versucht den Ausgang zu betätigen.

Ausgang Leerrohr

	Leeres Messrohr	Befülltes Messrohr
0V Öffner	Hochohmig	0V
0V Schliesser	0V	Hochohmig
24V Öffner	Hochohmig	24V
24V Schliesser	24V	Hochohmig

Impulsausgang

	Leeres Messrohr	Stehendes Medium	Fließendes Medium
0V Öffner	0V	0V	0V Impulse
0V Schliesser	0V	0V	0V Impulse
24V Öffner	Hochohmig	Hochohmig	24V Impulse
24V Schliesser	Hochohmig	Hochohmig	24V Impulse

Ausgang als Obergrenze

	Unterhalb Untergrenze	Zwischen Unter/Obergrenze	über Obergrenze
0V Öffner	Hochohmig	Hochohmig	0V
0V Schliesser	0V	0V	Hochohmig
24V Öffner	Hochohmig	Hochohmig	24V
24V Schliesser	24V	24V	Hochohmig

Ausgang als Untergrenze

	Unterhalb Untergrenze	Zwischen Unter/Obergrenze	über Obergrenze
0V Öffner	0V	Hochohmig	Hochohmig
0V Schliesser	Hochohmig	0V	0V
24V Öffner	24V	Hochohmig	Hochohmig
24V Schliesser	Hochohmig	24V	24V

Dosierausgang

	Aufstarten des Gerätes	Bei Dosieren	Vor/nach die Dosierung
0V Öffner	Hochohmig	Hochohmig	0V
0V Schliesser	Hochohmig	0V	Hochohmig
24V Öffner	Hochohmig	Hochohmig	24V
24V Schliesser	Hochohmig	24V	Hochohmig

Achtung!
Bei Dosierungen sollte der Ausgang nicht als Öffner konfiguriert werden!
Nach einem Neustart und bis zum Ende einer Dosierung würde das Ventil dauerhaft offen bleiben.

Digitalausgang Q1

Der digitale Ausgang 1 kann als Impulsausgang, zur Signalisierung der Leerrohrmeldung, zur Ansteuerung eines Dosierventils oder zur Grenzwertüberwachung benutzt werden. Über FlowCon kann je nach Anwendung die npn- oder pnp-Logik ausgewählt werden. Bei induktiver Last, z.B. Relais, muss eine zusätzliche Freilaufdiode antiparallel zur Last installiert werden.

Beispiel 1: Flowmax 400i über npn, externes Relais

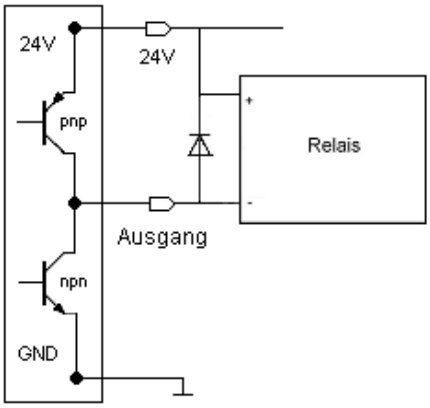


Abb. 5: Anschluss von Ausgang Q1 an Relais

Einstellungen: Aus, Impulsausgang, Leerrohr, Dosierausgang, Untergrenze, Obergrenze, Negativ Fluss

Digitalausgang Q2*

Der digitale Ausgang 2 kann zur Signalisierung der Leerrohrmeldung, Grenzwertüberwachung, Flussrichtungsüberwachung, Impulsausgang oder zur Ansteuerung eines Dosierventils benutzt werden. Siehe Kap. 2.3 Tabelle zur Anschlussbelegung. Über FlowCon kann je nach Anwendung die npn- oder pnp-Logik ausgewählt werden. Bei induktiver Last, z.B. Relais, muss eine zusätzliche Freilaufdiode antiparallel zur Last installiert werden.

Beispiel 2:Flowmax 400i über pnp, externer Zähler z.B. SPS

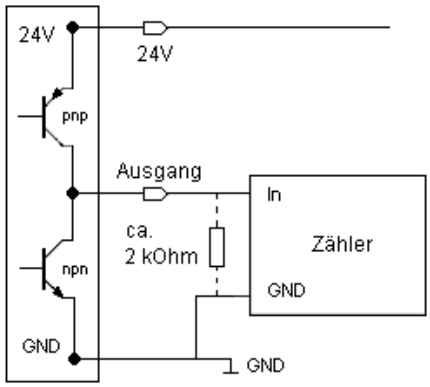


Abb. 6: Anschluss von Ausgang Q2 an Zählereingang

Einstellungen: Aus, Impulsausgang, Leerrohr, Dosierausgang, Untergrenze, Obergrenze, Negativ Fluss

Dosierung

Grundsätzlich kann die Dosierung auf mehrere Arten realisiert werden:

1. Flowmax 400i als Dosiergerät (Dosiersteuerung über Flowmax 400i)

Flowmax 400i übernimmt die komplette Dosiersteuerung. Hierzu wird über FlowCon die Dosiermenge (z.B. 400 ml) im Flowmax 400i fest eingestellt. Der Dosierstart erfolgt, sobald die Leitung Dosierstart (Anschlussvariante beachten), z.B. über einen Taster, auf 24V gelegt wird. Flowmax 400i übernimmt daraufhin die elektrische Ansteuerung eines Dosierventils über den hierfür konfigurierten Ausgang (z.B. Digitalausgang 1). Bei Erreichen der zuvor eingestellten Dosiermenge wird die Ansteuerung des Dosierventils über den o.g. Ausgang aufgehoben. Ein Dosiervorgang kann auch über das Gerätedisplay von FlowCon gestartet bzw. gestoppt werden. Der 2. Ausgang kann unabhängig davon zur Signalisierung der Leerrohrerkennung, zur Grenzwertüberwachung oder Flussrichtungskontrolle konfiguriert werden.

2. Flowmax 400i als Durchflussmessgerät (Dosiersteuerung über externe Dosieranlage)

Die Dosieranlage übernimmt die komplette Dosiersteuerung. Hierzu wird die Dosiermenge über eine Vorwahl von Zählimpulsen in der Dosieranlagensteuerung fest eingestellt. Der Dosierstart erfolgt, sobald der entsprechende Taster an der Dosieranlage betätigt wird. Die Steuerung öffnet daraufhin das Dosierventil. Flowmax 400i gibt ab diesem Zeitpunkt für jede durchgeflossene Volumeneinheit (z.B. pro 1ml) einen Spannungsimpuls an die Steuerung. Bei Erreichen der Impulsvorwahlmenge wird das Dosierventil über die Steuerung geschlossen. Ausgang 1 wird in diesem Fall für die Ausgabe der Impulse genutzt, der Ausgang 2 kann unabhängig davon wahlweise zur Leerrohrerkennung, Flussrichtungskontrolle oder Grenzwertüberwachung oder Fehlerausgang genutzt werden.

WARNUNG!

Kundenseitig ist eine technische Lösung zur Überfüllsicherung und ein NOT-AUS Schalter vorzusehen. Beide Funktionen müssen aus Sicherheitsgründen zur Ventilschließung führen.

Impulswertigkeit

Hier wird vorgegeben, für welche Durchflussmenge ein Ausgangsimpuls ausgegeben wird. Die Einstellung ist so zu wählen, dass sowohl die max. Ausgangsfrequenz des Flowmax 400i (10kHz) als auch die max. Eingangsfrequenz der Steuerung nicht überschritten werden.

Beispiel: 2,0 ml/Imp.
Bedeutet: alle 2,0 ml wird ein Impuls ausgegeben.
Einstellbereich: 0,1...3000,0 ml/Imp, in Schritten von 0,1 ml/Imp
Werkseinstellung: 1,0 ml/Imp.

Fluss	Impulswertigkeit	Frequenz	Periode	Dauer des Impulses	
ml/s	ml/Imp	Hz	s	s	ms
1	1	1	1	0,5	500
100	1	100	0,01	0,005	5
1000	0,1	10000	0,0001	0,00005	0,05
100	10	10	0,1	0,05	50
0,5	10	0,05	20	1	1000

Im letzten Fall wird alle 20 Sekunden ein Impuls von 1 Sekunde Dauer ausgegeben.

Analogausgang QA

Der Analogausgang steht als Stromausgang 0-20mA oder 4-20mA zur Verfügung. Standardmäßig ist der Stromausgang im 4-20mA Modus aktiviert. Er kann über FlowCon auch deaktiviert oder umkonfiguriert werden.

Der Stromausgang gibt Ströme zwischen 0 und 22,6mA als Maß für den aktuellen Fluss bzw. den Zustand des Messrohrs aus.

Dabei bedeuten am Beispiel 4-20mA:

- 20 mA signalisiert, die Obergrenze des zu betrachtenden Messbereichs
- 4 mA signalisiert, die Untergrenze des zu betrachtenden Messbereichs
- 3,5 mA signalisiert, leeres Messrohr

Ober- und Untergrenze können innerhalb des typenspezifischen Messbereichs des Gerätes frei parametriert werden. Standardmäßig ist der Nullfluss auf 0 bzw. 4 mA und der jeweilige Endwert des Messbereiches auf 20 mA gesetzt.

Einstellbereich: 0-20mA, 4-20mA, aus
Ausgabewerte: Fluss, Temperatur

Wenn der Stromausgang verwendet wird, sollte der maximale Widerstand nicht über 500Ohm ansteigen, da sonst nicht sichergestellt ist, dass das Messgerät den Maximalwert von 22,6mA liefern kann.

Kennlinien Analogausgang

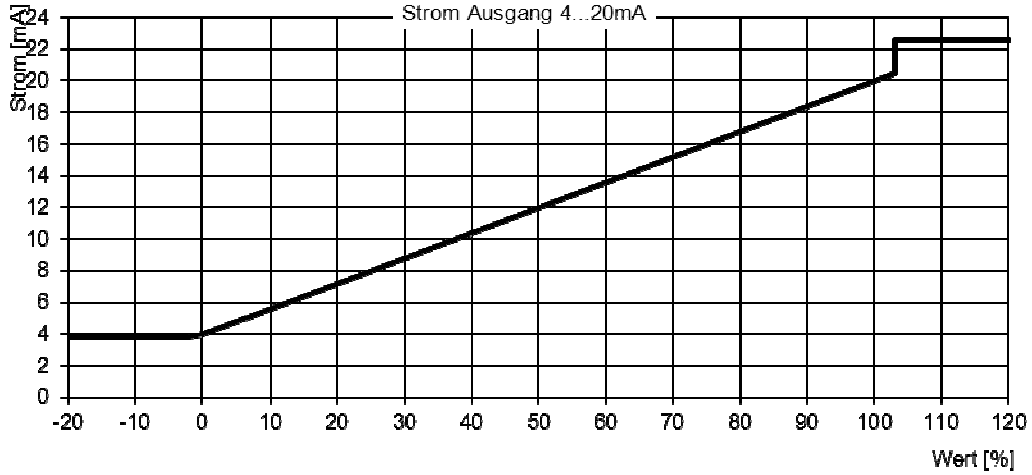
0 bis 20mA

Für die Darstellung wurde „Bereich min“ als 0% und „Bereich max“ als 100% verwendet.

Wert	Strom [mA]
kleiner 0%	0
0% (Bereich min)	0
zwischen 0% und 100%	Linear interpolation von 0 bis 20 mA
100% (Bereich max)	20
grösser 100%	20

4 bis 20mA

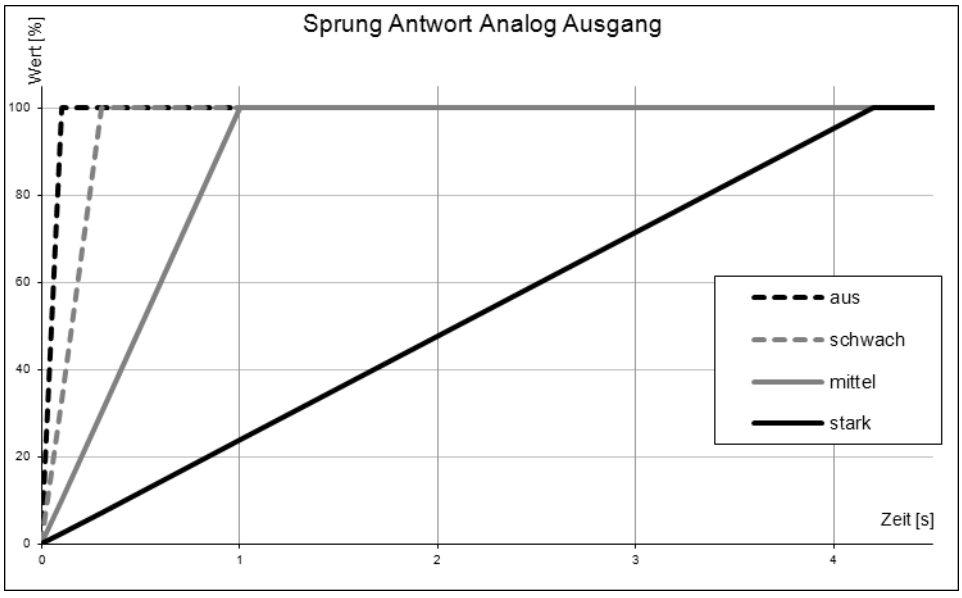
Für die Darstellung wurde „Bereich min“ als 0% und „Bereich max“ als 100% verwendet.



Wert	Strom [mA]
Leeres Messrohr	3,5
kleiner -1,2%	3,8
zwischen -1,2% und 0%	Linear interpolation von 3,8 bis 4mA
0% (Bereich min)	4
zwischen 0% und 100%	Linear interpolation von 4 bis 20mA
100% (Bereich max)	20
zwischen 100% und 103%	Linear interpolation von 20 bis 20,5mA
grösser 103%	22,6

Filterstärke

Die Funktion „Filterstärke“ bestimmt die Mittelwertbildung des Analogausgangs.
Einstellungsmöglichkeiten: Schwach, Mittel, Stark, Aus



Filter	100%
aus	16ms
schwach	0,3s
mittel	1s
Stark	4,2s

Schleichmenge

Die Schleichmengenunterdrückung dient dazu Flüsse, die sich in einem engen Rahmen um Null herum, auch bei geschlossenem Ventil durch Konvektion ergeben können, von der Messung auszuschließen. Die Schleichmengenunterdrückung wird werkseitig auf einen in Relation zum Querschnitt des Messgerätes stehenden, sinnvollen Standardwert eingestellt.

Unterhalb der Werkseinstellung gibt es größere Toleranzen, siehe dazu auch Kap. 5.2 unter Messabweichung!

Einstellbereich 0,0...20,0 l/min, in Schritten von 0,006 l/min
Werkseinstellung: 0,09 l/min bei 3/8“ bzw. 0,03l/min für LowFlow
0,3 l/min bei 1/2“
0,9 l/min bei 3/4“
1,2 l/min bei 1“

Die Schleichmengenunterdrückung arbeitet mit einer Hysterese von - 25%.

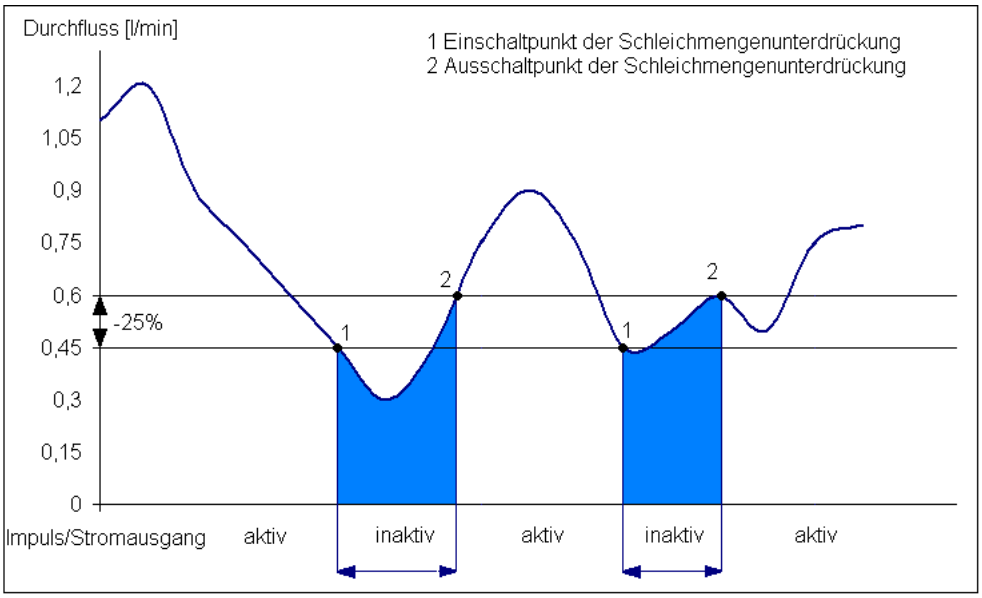


Abb. 7: Funktion der Schleichmengenunterdrückung am Beispiel 0,6 l/min

Beispiel: Schleichmengenunterdrückung = 0,6 l/min
Unterschreitet der Durchfluss einen Wert von 0,45 l/min, so wird der Impulsausgang/Analogausgang inaktiv. Bei Überschreiten von 0,75 l/min wird die Durchflussmenge wieder als Impuls ausgegeben und auf den Tagesmengenzähler addiert. Ebenso wird wieder ein Wert auf den Analogausgang ausgegeben.

Digitaleingang I1*

Flowmax 400i besitzt einen Eingang, welchem die Funktionen: Dosierstart, Offsetabgleich oder deaktivieren der Schleichmenge zugeordnet werden können. Beispielsweise, ist zum Starten eines Dosiervorgangs die Leitung gegen 24V zu legen. Voraussetzung ist die Konfiguration der Dosierparameter mittels FlowCon.

Der Digitaleingang ist entprellt, so dass ein Neustart während eines laufenden Dosiervorgangs nicht möglich ist.

Bei Konfigurationsänderung des Einganges, ist ein Neustart des Gerätes erforderlich damit die Einstellung aktiv ist.

HINWEIS!

Unterschiedliche Konfigurationen des Einganges

	Nullabgleich	**Schleichmenge aus**	**Dosierung**	**Reset Zähler**	**aus**
0V	-	-	-	-	-
24V	Positive Flanke: 0->24V Abgleich	Zustand: Deaktivierung der Schleichmenge	Positive Flanke: 0->24V Dosierungstart	Positive Flanke: 0->24V Zählerstand wird zurückgesetzt	-

nur bei stehendem Medium ausführen

Die Eingangs-Funktion „Nullabgleich“ darf nur bei stehendem Medium durchgeführt werden. Wird ein Nullabgleich bei aktivem Fluss durchgeführt, kann es zu Fehlmessungen kommen, bis der Abgleich korrekt durchgeführt wurde.

3.3 Werkseinstellungen Übersicht

Funktion	**Werkseinstellung**
Digitaler Ausgang Q1	Impulsausgang als 24V-Schließer
Digitaler Ausgang Q2*	Leerrohrmeldung als 24V-Schließer
Digitaler Eingang I1*	Aus
Analoger Ausgang QA	Stromausgang
Stromausgang	Flussausgabe als 4-20mA Signal 20mA -> 6 l/min bei 3/8“ 24 l/min bei 1/2" 60 l/min bei 3/4" 120 l/min bei 1“
Impulswertigkeit	1 ml/Impuls
Schleichmenge	0,09 l/min bei 3/8“ bzw. 0,03l/min LowFlow 0,3 l/min bei 1/2“ 0,9 l/min bei 3/4“ 1,2 l/min bei 1“

3.4 Allgemeine Hinweise

Vor dem ersten Einschalten des Messgerätes sollten Sie nochmals folgende Kontrollen durchführen:

WICHTIG!

- Überprüfen Sie die elektrischen Anschlüsse und Kabelbelegungen
- Überprüfen Sie die Einbaulage des Messgerätes. Stimmt die Pfeilrichtung auf dem Typenschild mit der tatsächlichen Durchflussrichtung in der Rohrleitung überein?
- Ist die Messleitung vollständig mit Flüssigkeit gefüllt?
- Ist der entsprechende Gegendruck vorhanden

Sind diese Kontrollen durchgeführt und die entsprechenden Bedingungen erfüllt, schalten Sie die Hilfsenergie ein. Nach einer Zeitspanne von 30 Minuten bei eingeschalteter Hilfsenergie, erreicht das Messgerät die maximale Genauigkeit.

Flowmax 400i ist betriebsbereit.

4. Messgerätetausch

- **Schalten Sie die Hilfsenergie ab, bevor Sie die elektrischen Anschlüsse lösen.**
- **Beachten Sie bei der Demontage die Sicherheitshinweise aus dem Kapitel 2.3 Elektrischer Anschluss**

- Beachten Sie, dass nach Austausch eines Messgerätes

a) u.U. die Programmierung des vorherigen Messgerätes übernommen werden sollte.
b) bei Verwendung der Dosierfunktion eine Sollwertmenge eingestellt werden muss.

Ist eine Veränderung der Geräteeinstellungen erforderlich, so wird eine Anzeige- und Programmiereinheit FlowCon 200i (s. Kap. 6. Zubehör) benötigt.

Reparaturen, Gefahrenstoffe

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie das Durchflussmessgerät Flowmax 400i zur Reparatur einsenden:

- **Entfernen Sie alle anhaftenden Mediumreste. Das Messrohr ist vollständig auszuspülen. Beachten Sie dabei besonders den Bereich der Prozessanschlüsse, in denen Messstoffreste haften können. Dies ist besonders wichtig, wenn der Messstoff gesundheitsgefährdend ist.**

  Nicht oder ungenügend gereinigte Messgeräte werden ohne Prüfung zur Reinigung an den Einsender zur Reinigung zurück geschickt.

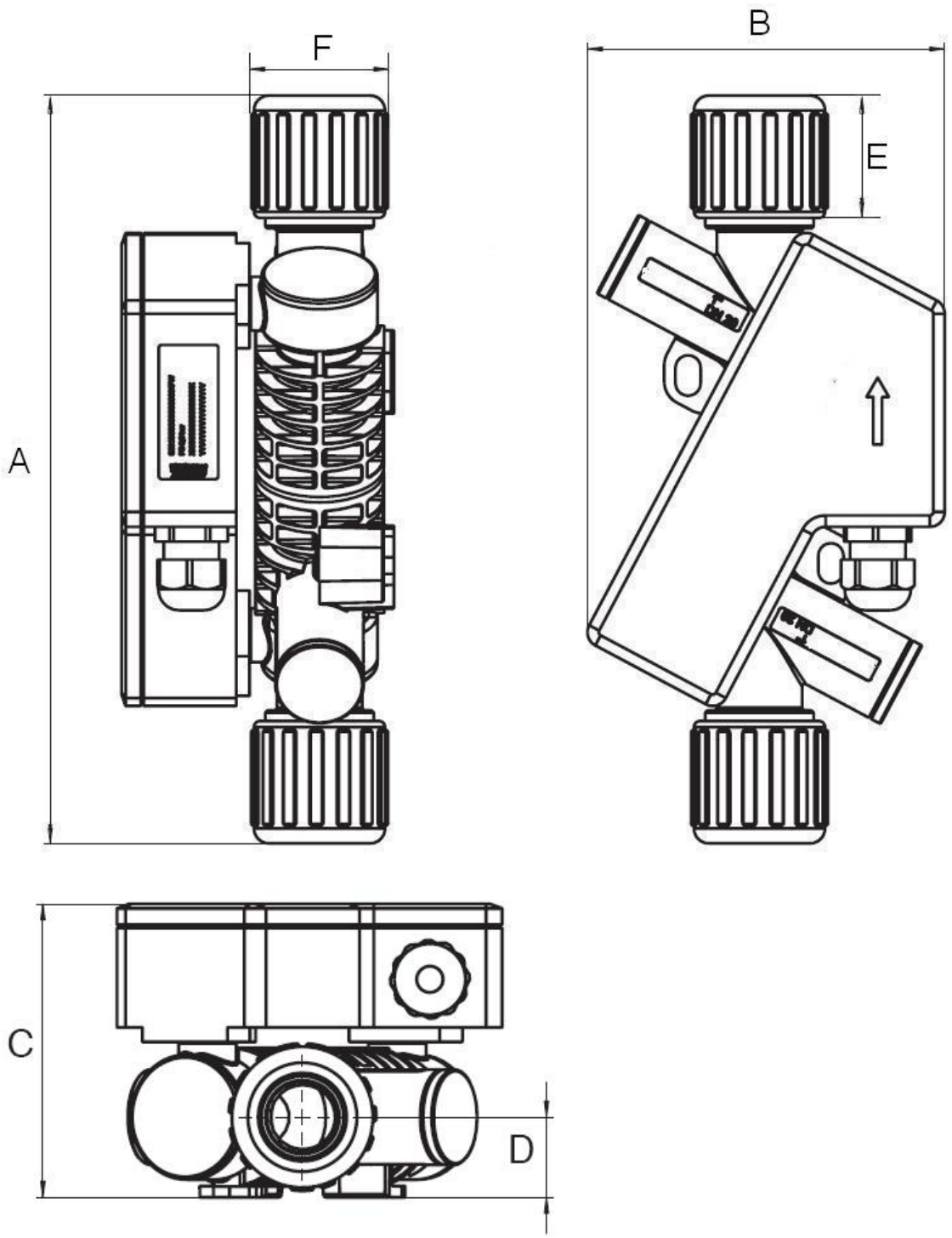
- **Legen Sie dem Messgerät in jedem Fall eine Notiz mit einer möglichst genauen Fehlerbeschreibung, der Anwendung in der das Messgerät genutzt wurde, sowie der chemisch-physikalischen Eigenschaften des Messstoffes bei.**

Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Messgerätes für eine eventuelle Entsorgung oder Personenschäden (Verätzungen usw.) entstehen, werden dem Eigentümer des Messgerätes in Rechnung gestellt.

Für eine schnelle und störungsfreie Abwicklung Ihres Reparaturauftrags ist es wichtig, uns einen Ansprechpartner mit Telefon- und Fax-Nr sowie E-Mail-Adresse zu benennen, der eventuelle technische Fragen unseres Servicepersonals beantworten kann.

5. Technische Daten

5.1 Abmessungen und Gewicht



Nennweite	Länge A [mm]	Breite B [mm]	Höhe C [mm]	Achshöhe D [mm]	Breite Mutter [mm]	Höhe Mutter [mm]	Gewicht [kg]
3/8"	218,0	120,0	79,0	16	24	28	1,1
1/2"	219,5	120,0	79,0	16	27	31,5	1,1
3/4"	227,0	120,0	82,0	19	35	33	1,1
1"	251,0	120,0	91,5	25	46	41,5	1,3

5.2 Technische Daten

Gehäuse

Nennweiten	3/8“, 1/2“, 3/4“, 1“
Anschluss	Flare
Messstofftemperatur	0...+80°C
Schutzart	IP 65
Druckstufe	PN 6
Werkstoff	alle mediumberührten Teile aus PFA Überwurfmutter: PVDF oder PFA Elektronik-Gehäuse: PP

Elektronik

Hilfsenergie	18...30VDC, 3,6W
Anschluss	Stecker 5-Pol, 10-adriges Teflonkabel (5m), Stecker 8-Pol
Umgebungstemperatur	-20....+60°C
Stromausgang QA	0/4...20 mA, Anfangs- und Endwert einstellbar Masse mit Versorgungsmasse verbunden Fehlersignal nach NAMUR-NE43 bei 4...20mA
Digitalausgang Q1/2	über Transistorschaltung, npn- und pnp-Logik, max. 30V/100mA, Kurzschlussfest, Ausgangs-Spannung nach DIN 19240: ≤5V entspricht LOW ≥12V entspricht HIGH Frequenz 0....10kHz
Datenschnittstelle	Kommunikationsschnittstelle
Messabweichung	± 2% v.M. ± 3mm/s (v.M. = vom Momentanwert), Option: ± 1% v.M ± 3mm/s, Referenzbedingungen (VDE/VDI 2642)
Messbereich	3/8“: 0,09..... 6 l/min 1/2“: 0,3..... 24 l/min 3/4“: 0,9..... 60 l/min 1“ : 1,2..... 120 l/min
Reproduzierbarkeit:	0,5%

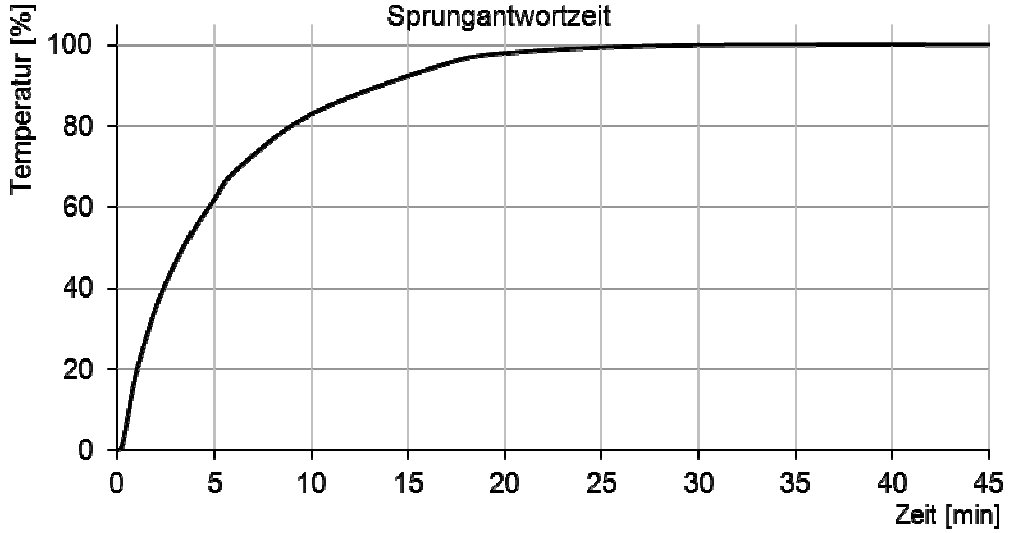
Das Messsystem Flowmax 400i erfüllt die allgemeinen EMV-Störfestigkeitsanforderungen nach CE, EN 61000-6-3, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6. Es ist konform mit den Anforderungen der EG-Richtlinien und trägt das CE-Zeichen

Verhalten des Temperaturfühlers

Der Temperaturfühler ist nicht mediumsberührt. Er dient dazu die Ausdehnung des Messkanals zu berechnen. Der Fühler wird von der Umgebungstemperatur beeinflusst. Der Temperaturwert reagiert träge, da er die Kunststoff - Temperatur innerhalb der Sensortasche misst.

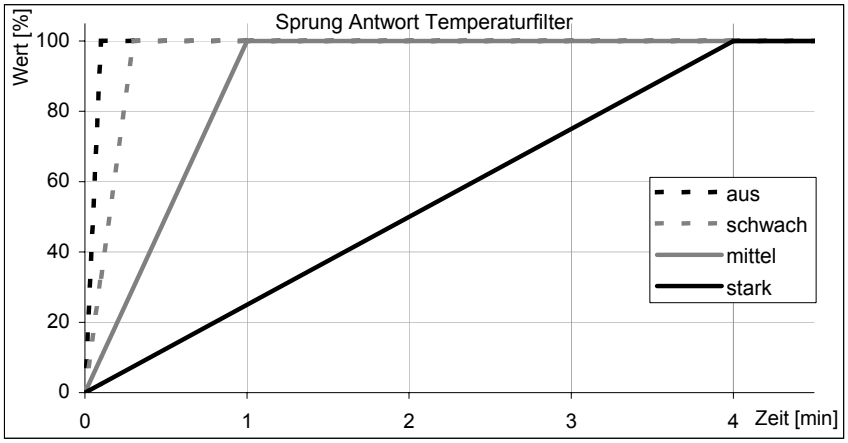
Sprungantwortzeit

Antwort des Temperaturfühlers nach einem Temperatursprung. (Filter auf „Aus“)



Filtereinstellungen

Filter	100%
aus	1s
schwach	16s
mittel	1min
stark	4min



Umgebungstemperatureinfluss
Beispiel von Einflüssen der Raumtemperatur auf den gemessenen Wert.

Medium Temp.	x	0,7	+	Umgebung Temp.	x	0,3	=	gemessene Temp.
°C				°C				°C
40	x	0,7	+	20	x	0,3	=	34
40	x	0,7	+	30	x	0,3	=	37
40	x	0,7	+	40	x	0,3	=	40
60	x	0,7	+	20	x	0,3	=	48

Verhalten bei Fehler

Bei Kurzschluss des Temperaturfühlers werden –50°C angezeigt.
Bei Kabelbruch zwischen Sensor und Platine werden –30°C angezeigt.

6. Zubehör

FlowCon 200i
Externe Anzeige- und Programmiereinheit für den Einsatz in Kombination mit Flowmax Ultraschallmessgeräten. FlowCon 200i kann als getrennte Anzeige für Flowmax fest installiert werden.
Bestellnummer 908873

Flowmax-Kupplung
Zur Spannungsversorgung und Anbindung an externe Steuersysteme über M12x1 Schraubkupplung. Beachten Sie die Position des Steckers beim Einsetzen in die Buchse!
Bestellnummer 507321 (Kupplung 5-polig)
Bestellnummer 800845 (Kupplung 8-polig)

MIB GmbH
Messtechnik und Industrieberatung
Im Bürgerstock 7
D-79241 Ihringen
Tel. 0049 / (0)7668 / 90 98 9-0
Fax 0049 / (0)7668 / 90 98 9-99
e-mail: zentrale@mib-gmbh.com
Internet: http://www.flowmax.de/

MIB GmbH
Messtechnik & Industrieberatung